



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

XIV JORNADES DE XARXES D'INVESTIGACIÓ EN DOCÈNCIA UNIVERSITÀRIA

Investigació, innovació i ensenyament universitari:
enfocaments pluridisciplinars



JORNADAS
DE REDES DE INVESTIGACIÓN
EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

XIV

Investigación, innovación y enseñanza universitaria:
enfoques pluridisciplinares

Coordinadores i coordinadors / *Coordinadoras y coordinadores:*

María Teresa Tortosa Ybáñez

Salvador Grau Company

José Daniel Álvarez Teruel

© Del text / *Del texto:*

Les autores i autors / *Las autoras y autores*

© D'aquesta edició / *De esta edición:*

Universitat d'Alacant / *Universidad de Alicante*

Vicerektorat de Qualitat i Innovació Educativa / *Vicerrectorado de Calidad e Innovación Educativa*

Institut de Ciències de l'Educació (ICE) / *Instituto de Ciencias de la Educación (ICE)*

ISBN: 978-84-608-7976-3

Revisión y maquetación: Verónica Francés Tortosa

Publicación: Julio 2016

La asignatura Química de los Alimentos como herramienta de iniciación a la investigación

C. Sánchez Rodríguez^a; A. Cañabate López^a; M. Cerdán Sala^b; J.P. Díaz Gómez^a;
A. Villaseñor Milán^a; J.L. Todolí Torró^a

^aDepartamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología

^bDepartamento de Agroquímica y Bioquímica

Universidad de Alicante

RESUMEN

En el presente trabajo, desarrollado en el seno de la asignatura optativa Química de los Alimentos del cuarto curso del Grado en Química, se ha llevado a cabo el seguimiento, evaluación y propuestas de mejora de una actividad de iniciación a la investigación implantada en la citada asignatura en el curso académico 2013/14. En esta actividad los estudiantes, agrupados por parejas, llevan a cabo una búsqueda bibliográfica, realizan experimentos en el laboratorio y, finalmente, redactan un artículo científico que incluye los resultados obtenidos y es defendido públicamente. A través del presente proyecto, los estudiantes de cuarto curso de la titulación desarrollan diferentes competencias, tanto específicas como transversales y emprendedoras, relacionadas con el campo de la investigación que son de gran importancia para la incorporación de un Egresado en Química al mercado laboral. En el curso posterior se asignó a cada grupo de trabajo un estudiante de postgrado, cuya función es la de asesorar y guiar a los estudiantes a lo largo del trabajo. En el presente trabajo se ha llevado a cabo el seguimiento y la evaluación del mencionado proyecto, así como propuestas de mejora para próximos cursos, que serán implantadas en la asignatura durante el curso 2016/17.

Palabras clave: Iniciación a la investigación, química, química de los alimentos, competencias, mercado laboral.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Problema/cuestión

El trabajo llevado a cabo por la presente red de investigación en docencia universitaria se enmarca en la asignatura “Química de los Alimentos” que se cursa en el séptimo semestre (cuarto curso) del Grado en Química de la Universidad de Alicante (Código 26049) y tiene carácter optativo. La citada asignatura es impartida de manera conjunta por el Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología y el Departamento de Agroquímica y Bioquímica.

Esta asignatura tiene un carácter teórico-práctico y se divide en dos grandes bloques. El primero de estos bloques engloba el conocimiento de los alimentos, aportando información sobre su composición, propiedades físico-químicas y las técnicas comúnmente empleadas para el análisis de alimentos. En el segundo bloque, se desarrollan los factores que inciden en los parámetros de calidad, organolépticos y nutricionales, de los alimentos. Este segundo módulo se completa con el estudio de los distintos procesos de conservación y almacenado de los alimentos, así como de las nuevas tecnologías de envasado que permiten ampliar la vida útil de los productos. La asignatura tiene la particularidad de tener un alto contenido práctico, contando con 24 horas presenciales de prácticas en el laboratorio de las 60 horas presenciales asignadas a la asignatura (**Figura 1**), lo que la convierte en una asignatura idónea para llevar a cabo trabajos de iniciación a la investigación.

Figura 1. Actividades desarrolladas en la asignatura Química de los Alimentos. Extraído de la guía de la asignatura

Tipos de actividades (2015-16)			
Actividad docente	Metodología	Horas presenciales	Horas no presenciales
CLASE TEÓRICA	El desarrollo del contenido teórico de la asignatura de Química de los Alimentos se realizará a través de clases expositivas, apoyadas con los recursos audiovisuales disponibles, de forma que se consiga una transmisión más eficaz de la información y se promueva la atención del estudiante.	30	45
TUTORIES GRUPALS	Resolución de cuestiones y/o problemas relacionados con los contenidos teórico-prácticos de la asignatura y puesta en común de las posibles soluciones.	6	9
PRÁCTICAS DE LABORATORIO	El objetivo fundamental de estas clases prácticas es que los estudiantes se introduzcan en las tareas y metodologías a desarrollar en un proyecto de investigación técnica, en el que aplicarán y consolidarán los conocimientos adquiridos en las clases teóricas. Estas sesiones de prácticas también van a permitir al alumno adquirir una serie de habilidades en el manejo de instrumentación y de técnicas analíticas que lo capacitarán para la caracterización de ciertas propiedades físico-químicas de los alimentos, así como para la aplicación de diferentes técnicas para su conservación. Al finalizar las sesiones de prácticas de laboratorio, el alumno deberá redactar un artículo en el análice y discutir los resultados obtenidos en la parte experimental del trabajo de investigación asignado.	24	36
TOTAL		60	90

Desde el inicio de la titulación los estudiantes han realizado un gran número de trabajos bibliográficos teóricos donde han desarrollado competencias como la búsqueda bibliográfica sobre un tema concreto y, en algunas ocasiones, la exposición oral de dicho trabajo [1,2]. Sin embargo, alcanzado el último curso de la titulación de Química, todavía no se han visto inmersos en un trabajo que requiera de una revisión de la bibliografía existente y, a su vez, una parte del mismo se desarrolle a través de la experimentación en el laboratorio. Al citado hecho hay que sumarle que entre las salidas profesionales que el Grado en Química contempla se encuentra la carrera investigadora como una de las principales vías para la incorporación de los egresados en Química al mercado laboral. Todo lo expuesto anteriormente puso de manifiesto años atrás la necesidad de fomentar trabajos de investigación o iniciación a la investigación en la titulación.

1.2 Revisión de la literatura

La elaboración y presentación de trabajos teóricos por parte de los alumnos es una práctica extendida en el contexto del Grado de Química de la Universidad de Alicante desde los estadios iniciales de la titulación [1,2]. Esta exigencia puede finalizar una vez los estudiantes obtienen el título de graduado, aunque en muchos casos, estos prosiguen con su formación completándola con un Máster. Posteriormente, una fracción de los mismos se inicia en la realización de trabajos de investigación en el marco de sus Tesis Doctorales.

En multitud de Programas de Doctorado de diversas Universidades se indican consejos acerca de cómo acometer un Proyecto de Investigación y cómo proceder a redactar un artículo que sintetice los resultados más importantes obtenidos del mismo. En la mayoría de los casos, la preparación de un trabajo de estas características se fundamenta en una serie de pautas claramente establecidas en algunos casos por las propias Universidades y, en otros, por las comunidades científicas internacionales [3-6], aunque en muchos casos son los propios estudiantes quienes tienen que adaptarse y adquirir competencias y habilidades, una vez finalizada sus titulaciones, para llevar a cabo la investigación que deben llevar a cabo durante su tesis doctoral

En los últimos años, se han implantado diversos másteres de iniciación a la investigación en Química y otras ciencias experimentales en diferentes universidades españolas, sin embargo, hasta el momento, los intentos por adaptar parte de los contenidos y metodologías al trabajo habitualmente desarrollado en los laboratorios de investigación del

área de Química no son abundantes, siendo muy reducido el número de proyectos donde se prevé la iniciación a la investigación de estudiantes de grado.

1.3 Propósito

El presente proyecto de investigación en docencia universitaria comenzó a desarrollarse en el curso académico 2013/2014 con el objetivo de involucrar a los estudiantes del Grado en Química en un trabajo de investigación, incluyendo como principales novedades la experimentación en el laboratorio de la información buscada, analizada y seleccionada previamente, la obtención de resultados novedosos y, posteriormente, la divulgación mediante la redacción de un artículo y exposición oral del trabajo realizado.

Cabe destacar que la asignatura en la que se enmarca el citado trabajo de iniciación a la investigación tiene como uno de sus principales objetivos en desarrollo de diversas competencias de tipo transversal y específico, las cuales están relacionadas y son desarrolladas durante la consecución de un trabajo de investigación, entre las que podemos destacar las que se enumeran a continuación:

- Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos.
- Interpretar, evaluar y sintetizar datos e información Química.
- Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación.
- Procesar y computar datos, en relación con información Química.
- Manejar con seguridad reactivos, instrumentos y dispositivos de aplicación en Química.
- Llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorios implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.
- Utilizar instrumentación química estándar para identificación, cuantificación, separación y determinación estructural.
- Demostrar habilidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Desarrollar la capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico.
- Demostrar capacidad de trabajo en equipo.

Además, se refleja en la guía docente de la misma (**Figura 1**) que es un objetivo fundamental que los estudiantes se introduzcan en las metodologías y tareas a desarrollar en los proyectos de investigación técnica aplicada o fundamental. El presente trabajo se centra en

dicho objetivo. Sin embargo, desde la implementación del citado trabajo de iniciación a la investigación han surgido diversas dificultades.

La presente Red de Investigación en Docencia Universitaria ha llevado a cabo, desde su implantación, la evaluación y seguimiento del citado proyecto de iniciación en trabajos de investigación básica y, especialmente, aplicada en el área en Química de los Alimentos donde se ha tratado de aprovechar las prácticas de laboratorio como el marco para la realización de un breve trabajo de investigación con el objetivo de proporcionar al estudiante la posibilidad de resolver un problema concreto desde el momento en el que el problema se plantea hasta que dicho problema se resuelve y los resultados obtenidos son difundidos mediante la redacción de un artículo y su defensa pública en formato de presentación oral, dotándole de esta forma de las competencias relacionadas con la investigación necesarias para su incorporación con éxito al mercado laboral ya que estas son demandadas por las empresas del sector químico.

2. METODOLOGÍA

2.1. Descripción del contexto y de los participantes

El presente trabajo de seguimiento y evaluación de la actividad ha sido llevado a cabo por una red de investigación en docencia universitaria compuesta por los dos profesores de la asignatura, uno del área de conocimiento de Química Analítica y otro del área de conocimiento de Agroquímica y Edafología, y cuatro investigadores contratados que se encuentran realizando su tesis doctoral en el área de Química Analítica y que colaboran con las actividades docentes del departamento.

Por otro lado, en el curso 2015/16, el trabajo de iniciación a la investigación ha sido desarrollado por 32 estudiantes matriculados en la asignatura, formando un total de 16 grupos de trabajo para el desarrollo de la misma. Estos trabajos han sido supervisados por los dos profesores de la asignatura.

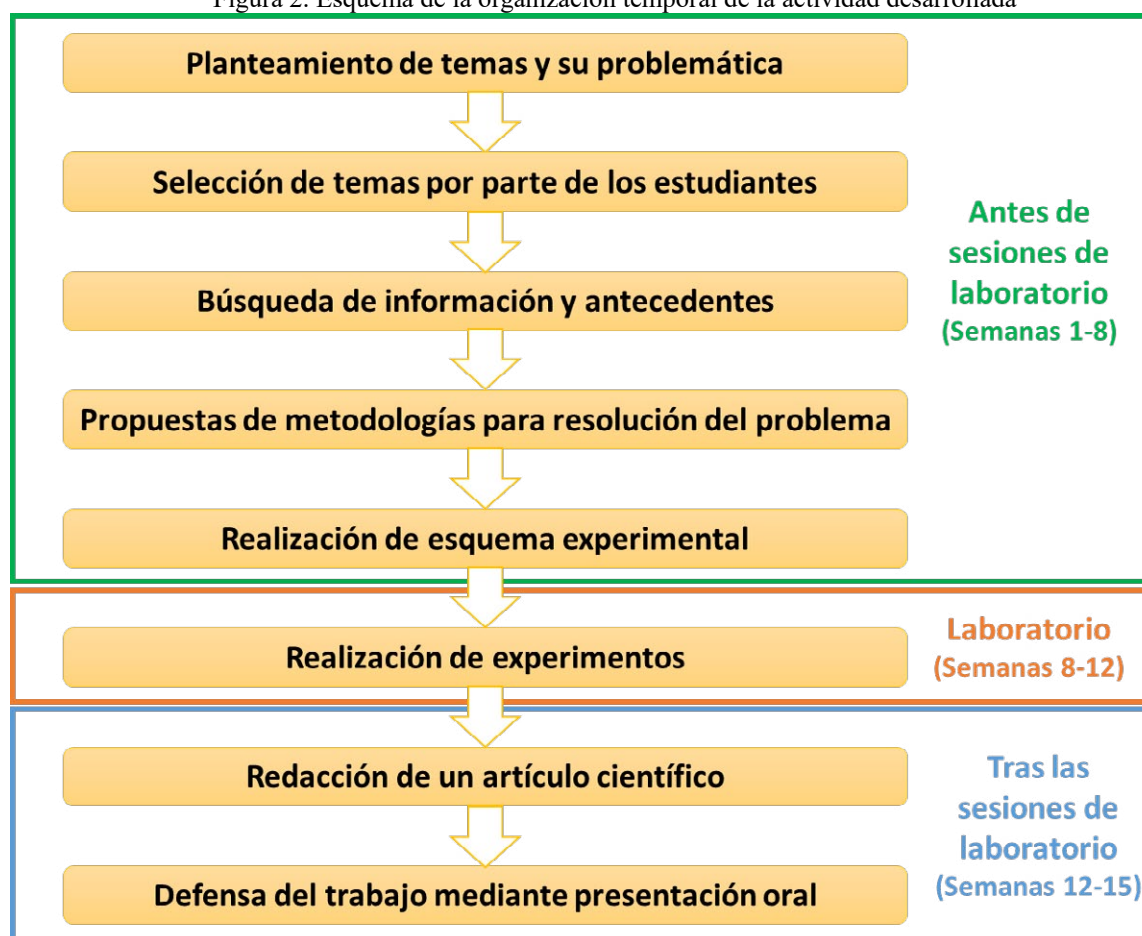
2.2. Procedimientos

La actividad de iniciación a la investigación se desarrolla a lo largo de todo el semestre, pudiendo diferenciar claramente entre aquellas actividades que se realizan previamente a las sesiones de prácticas en el laboratorio, las que se llevan a cabo durante las

mismas y las que los estudiantes realizan una vez concluidas las sesiones prácticas de la asignatura (**Figura 2**).

Las sesiones prácticas, con una carga presencial de 24 horas, se desarrollan desde la semana 8 a la semana 12 del semestre, dando tiempo a los estudiantes a realizar todas las actividades previas a las prácticas durante las ocho semanas anteriores a su comienzo, ya que son los propios grupos de estudiantes los que, sin ayuda de guion de prácticas, deben proponer las metodologías que llevarán a cabo en el laboratorio para resolver el problema objeto de su trabajo, teniendo en cuenta la viabilidad del proyecto en base a la disponibilidad de material inventariable y no inventariable (fungible) en el laboratorio de prácticas. Por otro lado, una vez finalizadas las prácticas, donde se desarrolla la parte experimental de este trabajo, los alumnos disponen de tres semanas para preparar un artículo de investigación incluyendo los resultados obtenidos.

Figura 2. Esquema de la organización temporal de la actividad desarrollada



Las diferentes actividades que los alumnos llevan a cabo durante el semestre se explican de manera más detallada a continuación:

(a) Planteamiento de temas y su problemática

Durante la primera sesión teórica se presenta una lista de problemas de interés para diferentes sectores de la industria de la alimentación que se deben resolver desde el punto de vista químico (**Tabla 1**) y se informa a los estudiantes del trabajo que van a realizar durante el semestre y su contribución en la evaluación de la asignatura.

Tabla 1. Temas o problemas propuestos en el curso académico 2015/16

Determinación de la capacidad antioxidante de los frutos rojos
Estudio de la composición de ácidos grasos en aceites crudos y procesados
Determinación de cafeína en alimentos
Determinación de Fe en harinas
Determinación de edulcorantes en zumos
Determinación del contenido en taninos y antocianos en uva y en diferentes productos derivados
Determinación de proteínas totales en alimentos mediante método de Kjeldahl. Efecto del procesado
Determinación del contenido de licopeno en diferentes variedades de tomate y estudio de las alteraciones producidas por distintos procesos de conservación
Evaluación del grado de madurez de manzanas en base al contenido y degradación de almidón
Determinación de hidroxiprolina en carnes en diferentes grados de cocción
Determinación de fibra bruta en alimentos
Determinación del contenido de provitamina A y vitamina C en hortalizas frescas y procesadas
Determinación del grado de madurez en uvas y naranjas
Determinación de grasas en diferentes muestras de chocolate
Determinación de fósforo en pastas alimenticias
Análisis cualitativo de mieles. Determinación de hidroximetilfurfural, actividad diastasa y glucosa comercial

(b) Selección de temas por parte de los estudiantes

Tras presentar los temas, se da a los estudiantes un plazo breve para que formen los grupos o parejas que van a realizar el trabajo y elijan varios de los temas o problemas mostrados en la **Tabla 1** según orden de preferencia. Una vez finalizado, los profesores responsables de la asignatura asignan los temas de acuerdo a la preferencia de los estudiantes.

(c) Búsqueda de información y antecedentes

En el momento en que se asigna cada uno de los temas a cada grupo de estudiantes, estos están en disposición de buscar información referente a su problema, así como las metodologías empleadas por otros investigadores con anterioridad publicadas en la bibliografía. Los motores de búsqueda que se recomiendan a los estudiantes para llevar a cabo la búsqueda de información son libros específicos del área y, principalmente, bases de datos como Scopus, Scifinder o FSTA.

(d) Propuestas de metodologías para la resolución del problema

Una vez analizados el problema concreto y los antecedentes, los estudiantes proponen una serie de metodologías que podrían emplearse en las sesiones prácticas de la asignatura para lograr el objetivo de resolver el problema planteado. Estas propuestas son realizadas teniendo en cuenta el material fungible e inventariable disponible en los laboratorios donde se llevan a cabo las prácticas. En aquellos casos que es necesario, se da la posibilidad de enviar muestras o usar instrumentación disponible en los Servicios Técnicos de Investigación de la Universidad de Alicante. La semana previa al comienzo de las prácticas se produce una reunión entre el profesor y los estudiantes para discutir las propuestas realizadas por cada grupo de estudiantes.

(e) Realización del esquema experimental

Tras la discusión con el profesor, los estudiantes elaboran un esquema sobre los experimentos que deben realizar durante las prácticas y cuáles son los objetivos a conseguir durante dichos experimentos. Cabe destacar que no dispondrán de ningún guion de prácticas, por lo que el esquema elaborado les será de gran ayuda durante las sesiones prácticas de la asignatura.

(f) Realización de experimentos

Las cuatro semanas siguientes los estudiantes disponen de 24 horas de laboratorio distribuidas en 8 sesiones, donde realizarán toda la parte experimental del trabajo de iniciación a la investigación.

(g) Redacción de un artículo científico

Una vez finalizadas las sesiones prácticas en el laboratorio, los estudiantes preparan un artículo científico. Este artículo debe tener la estructura del típico trabajo de investigación que fuera a ser enviado a una revista del JCR, incluyendo una introducción con todas las citas consultadas en la revisión bibliográfica llevada a cabo en los primeros estadios del trabajo, una parte experimental con los detalles sobre los equipos y materiales utilizados así como las condiciones bajo las que se han desarrollado los experimentos y finalmente la exposición de los resultados obtenidos y su discusión, comparando los resultados obtenidos con los obtenidos previamente por otros investigadores para obtener una conclusión sobre el trabajo realizado.

(h) Defensa del trabajo mediante comunicación oral

Finalmente, la información contenida en el artículo de investigación se defiende en una comunicación oral de 15 minutos de duración ante el resto de compañeros y profesores. Tras la presentación se abre una ronda de preguntas de 5 minutos.

Como se puede derivar de la lista de actividades y tareas que se desarrollan en el presente trabajo de iniciación a la investigación, este tiene una importante carga de trabajo, tanto presencial como no presencial, para los estudiantes. Por este motivo, la realización del mismo tiene un peso muy importante en la evaluación de la asignatura (**Figura 3**), constituyendo un 70% de la nota, la cual se divide a su vez en la nota otorgada a las prácticas de laboratorio y el artículo entregado (60%) y la defensa oral del trabajo llevado a cabo (10%), mientras que las pruebas objetivas tienen un peso de un 30% en la evaluación del estudiante, poniendo de manifiesto la importancia que tiene la actividad de iniciación de investigación objeto del presente trabajo en la asignatura y en el currículo de un graduado en Química.

Los aspectos que se han tenido en cuenta en el proceso de evaluación han sido:

- Calidad de la búsqueda bibliográfica.
- Capacidad de selección del método de análisis más adecuado y justificación.
- Calidad de los resultados analíticos obtenidos.
- Ajuste del artículo elaborado a las directrices dadas al inicio del curso.
- Calidad gráfica y científica de la presentación.
- Calidad de la exposición oral.

Figura 3. Evaluación de la asignatura. Extraído de la guía de la asignatura

Tipo	Criterio	Descripción	Ponderación
EVALUACIÓN CONTINUA	Por parejas expondrán y discutirán los resultados del trabajo de investigación asignado al principio del semestre. Se valorará la habilidad comunicativa, y la claridad y calidad de la presentación.	Exposición trabajo investigación	10
EVALUACIÓN CONTINUA	Al inicio del semestre se asignará, por parejas, un trabajo de investigación, cuya parte experimental se deberá desarrollar durante las sesiones de prácticas de laboratorio. Al finalizar el semestre el alumno deberá presentar un artículo científico donde se recoja el estado del arte, las metodologías y exponga y discuta razonadamente los resultados obtenidos. El plazo máximo de entrega del artículo será el día de la exposición oral. La elaboración de este artículo supondrá el 50% del porcentaje total de esta actividad, mientras que el 10% restante corresponderá a la valoración de la actitud del alumno en la realización de las prácticas, el interés mostrado y la participación activa. La asistencia a las sesiones de laboratorio es obligatoria para aprobar la asignatura. Las faltas de asistencia no justificadas supondrán que no se dé por cubierto el requisito de realización de las mismas. En principio no se recuperarán las sesiones de prácticas perdidas, pudiendo el profesor ofrecer esa posibilidad, sólo en el caso de faltas convenientemente justificadas. La recuperación de dichas sesiones se realizará a través de una prueba práctica de manipulación en el laboratorio.	Prácticas de laboratorio	60
EVALUACIÓN CONTINUA	Se realizarán pruebas objetivas para valorar los conocimientos adquiridos por parte del estudiante a lo largo del semestre. Estas pruebas consistirán en una serie de preguntas de respuesta corta y de carácter teórico-práctico, que se realizarán durante las clases de teoría o a través de los controles del Campus Virtual.	Pruebas objetivas.	30
TOTAL			100

3. RESULTADOS

El trabajo que se realiza en el presente proyecto ha sido bien acogido por los estudiantes, mostrando disposición para trabajar en el mismo. Además, el hecho de verse involucrados en labores de investigación o iniciación a la investigación los motiva para avanzar en el proyecto. Tras la finalización de la asignatura se ha recogido el *feedback* de los estudiantes, recibiendo numerosos comentarios positivos, aunque reconocen que la carga de trabajo es importante, algo que se ve recompensado con el gran peso del trabajo y las prácticas en la evaluación de la asignatura. Los resultados de la evaluación han sido altamente

satisfactorios y positivos, sin duda debidos a la motivación presentada por la mayoría de los estudiantes.

Desde el punto de vista de los profesores de la asignatura y los miembros de la red docente encargada del seguimiento del proyecto, los resultados obtenidos han sido satisfactorios. Los artículos y comunicaciones orales presentados por los estudiantes han tenido un nivel superior al esperado, conteniendo los artículos generados información relevante y de calidad, así como una adecuada presentación de los resultados y una discusión crítica de los mismos, siendo comparados con datos publicados con anterioridad por otros investigadores. En cuanto a las presentaciones orales, los estudiantes han sido capaces de sintetizar la información contenida en los artículos y llevar a cabo un resumen gráfico de la misma, presentándola en la mayoría de los casos de forma clara y concisa. En base a ello se puede concluir que se cumple el objetivo de desarrollar diversas competencias transversales y específicas que serán de gran utilidad a los estudiantes en su incorporación al mercado laboral, especialmente para aquellos que decidan continuar su formación a través de una carrera investigadora.

Sin embargo, el trabajo desarrollado no se encuentra exento de problemas, pudiéndose remarcar los dos que se enumeran a continuación:

- (a) Solo hay dos profesores en la asignatura y son 16 grupos, por lo que realizar el seguimiento de todos los grupos es complicado por cuestiones de horario.
- (b) Durante las sesiones prácticas, se ha de tener en cuenta que cada grupo está haciendo experimentos sobre una problemática concreta, lo que lleva a que se esté empleando diferente instrumentación y material que en ocasiones no se encuentra en la misma sala. Por este motivo, es complicado que los profesores de la asignatura puedan atender las dudas de todos los grupos de estudiantes y hacer un seguimiento de los experimentos en tiempo real, teniendo que esperar en muchas ocasiones a que se resuelvan las dudas de grupos de compañeros.

Para solucionar los dos problemas que se plantean, el próximo curso académico 2016/17 se va a incorporar personal de apoyo a la docencia en el laboratorio. Este personal serán uno o dos estudiantes de doctorado contratados como PDI en formación, a los que corresponde la labor de apoyar en las tareas docentes del departamento de acuerdo a la convocatoria de las ayudas de las que son beneficiarios. Con estas incorporaciones se pretende poder hacer un seguimiento más pormenorizado de las labores de todos los grupos

de estudiantes en el laboratorio, tratando así de que las horas empleadas por los mismos en el laboratorio sean lo más productivas posible.

4. CONCLUSIONES

A pesar de ser un enfoque novedoso no realizado hasta el momento en la titulación, los estudiantes han sido capaces de comprender el trabajo encomendado obteniéndose en muchos casos artículos y exposiciones orales con un nivel muy por encima del esperado por los profesores al comienzo de la actividad.

La realización de la actividad objeto del presente trabajo ha dotado a los estudiantes de competencias de tipo específico y transversal que le serán de gran utilidad para su futuro profesional, especialmente en el campo de la investigación, ya que han trabajado todas las etapas del método científico desde la observación de un problema hasta la obtención de resultados de forma crítica y objetiva, pasando por las etapas intermedias donde se encuentra la experimentación y la formulación/reformulación de hipótesis.

A pesar de que el trabajo realizado ha proporcionado unos resultados excepcionales, este no ha estado exento de problemas. El mayor problema es que el profesor debe actuar como director del trabajo y la ratio número de estudiantes/profesor es muy elevada. Para solventar este problema, el próximo curso académico se incorporará PDI en formación que colabora en las tareas docentes del departamento a las prácticas.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Sánchez, C.; Todolí, J.L.; Sánchez, R.; Grané, N.; Beltrán, A.; Garrigós, M.C.; Illán, M.J.; Segura, L.; Carrera, M.; López, S.; Mostazo, M.J.; Ferrer, S.; Quiles, S.; Soler, C. (2010). El trabajo colaborativo multidisciplinar en el grado de Química. En M.T. Tortosa; J.D. Álvarez & N. Pellín, *VIII Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria. Nuevas Titulaciones y cambio universitario (1539-1553)*. Alicante: Publicaciones Universidad de Alicante.
- [2] Sánchez, C.; Todolí, J.L.; Sánchez, R.; Grané, N.; Garrigós, M.C.; Amorós, A.; Cañabate, A.; Carrera, M.; Cots, A.; López, S.; Soler, C.; Soriano, P.; Villaseñor, A. (2012). Progreso y avances en la asignatura operaciones básicas de laboratorio II del grado en química. En M.T. Tortosa; J.D. Álvarez & N. Pellín, *X Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria. La participación y el compromiso de la*

comunidad universitaria (3227-3240). Alicante: Publicaciones Universidad de Alicante.

[3] Campanario, J.M. (2008). Web temática de comunicación científica.

<http://www2.uah.es/jmc/webpub/INDEX.html>

[4] Campanario, J.M. (2003). Cómo escribir y publicar un artículo científico. Cómo estudiar y aumentar el impacto. *Revista Española de Documentación Científica*, 4, 26.

[5] García de Serrano, I. (1980). *Manual para la preparación de informes y tesis*. Río Piedras: Editorial Universitaria.

[6] Turabian, K. (2007). *A manual of writers of research papers, theses and dissertations*. Chicago: The university of Chicago press.